Lane Medical Library

AUS DER CHIRURGISCHEN UNIVERSITÄTSKLINIK MÜNCHEN
Vorstand während der Bearbeitung des Themas: Geheimrat Professor Dr. Erich Lexer
Jetziger Vorstand: Professor Dr. Georg Magnus

STANFORD UNIVERSITY NOV 17 19 LIBRARY

UNFALL – SCHLOTTERKNIE

(AUS DEM GEBIET DER WIEDERHERSTELLUNGSCHIRURGIE)

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE
IN DER GESAMTEN MEDIZIN
DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
DER LUDWIG-MAXIMILIANS-UNIVERSITÄT
ZU MÜNCHEN

VORGELEGT VON
SEBASTIAN KLAUS
AUS AUGSBURG

MÜNCHEN 1937

DRUCK VAL. HÖFLING, MÜNCHEN

Referent: Geheimrat Professor Dr. Erich Lexer.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Meinen lieben Eltern gewidmet!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154015_0074

Verhältnismäßig jung noch ist die Technik der Gelenkoperationen; aber dennoch hat diese in den letzten dreißig Jahren bedeutende Fortschritte gemacht, so daß der Operateur nicht mehr ängstlich zögert, bevor er ein Gelenk aufzuklappen wagt, sondern wo die Verhältnisse gegeben sind, seines Erfolges sicher, zum Messer greift. Das Gelenk, das dem operativen Eingriff von jeher am öftesten unterzogen wurde, nicht aus dem Grunde der leichteren Zugänglichkeit, sondern wegen der Häufigkeit der Verletzungen, ist das Kniegelenk.

Ein solcher in das Gebiet der Wiederherstellungschirurgie gehörender Fall (plastischer Operationen) ist auch die vorliegende Verletzung des Kniegelenkes durch einen Unfall.

Dem 38jährigen Stanzer Georg Raß fielen bei der Arbeit einige an einer Wand lehnende Bleiplatten, an denen er vorbeiging, gegen die Außenseite des rechten Beines. Dadurch ist das rechte Knie nach innen gedrückt worden. Der Patient ist zu Boden gestürzt. Als er von den auf ihn gefallenen Bleiplatten wieder befreit worden war, hatte er starke Schmerzen an der rechten Kniegelenks-Innenseite, konnte sich nicht mehr selbständig erheben; die Bewegungen des rechten Beines waren sehr schmerzhaft. Der Unterschenkel war um fast 90 Grad nach außen abgewinkelt. Das Knie sei sehr rasch und stark angeschwollen. Ein Sanitäter des betreffenden Werkes brachte das Bein wieder in gerade Stellung und veranlaßte die sofortige Einlieferung in die Klinik. Der Verletzte gibt an, aus gesunder Familie zu stammen und früher nie ernstlich krank gewesen zu sein.

Die Angaben des Patienten von seinem sonstigen Gesundheitszustand stimmen mit der allgemeinen Untersuchung überein, bei der außer des örtlichen Befundes nicht die geringste krankhafte Veränderung gefunden werden konnte.

Örtlicher Aufnahmebefund am 23. Mai 1935:

Zu dessen Feststellung bedient man sich der

1. Besichtigung,
2. Betastung,
3. Funktionsprüfung

der verletzten Kniegelenkgegend.

Bei der Einhaltung der ersten Regel findet man, daß das rechte Bein in X-Bein-Stellung nach außen abgewinkelt ist, daß eine starke Schwellung des rechten Knies besteht und daß die Gelenkumrisse verschwommen sind.

Hat das Auge alles Wichtige aufgegriffen, dann verwendet man die Hand, aber immer zuerst an den voraussichtlich schmerzfreien

Stellen und zur Kontrolle an dem anderen gesunden Knie. Dabei ist im Gelenk selbst ein starker Erguß nachweisbar; außerdem klafft der innere Gelenkspalt weit; diese Gegend ist auf leichten Druck stark schmerzempfindlich.

Bei der Prüfung der Gelenkfunktion ergibt sich, daß die selbständige Beweglichkeit nicht wesentlich eingeschränkt, aber sehr schmerzhaft ist; bei passiver Verschiebung besteht eine weitgehende seitliche Beweglichkeit um 45 Grad nach außen. Schubladenzeichen, d. h. die Eigenschaft des Unterschenkels, bei 90 Grad Beugung peripherwärts aus dem Gelenk gezogen werden zu können, wie eine Schublade aus ihrem Fach, ist nicht vorhanden.

Im folgenden soll die kurze diesbezügliche Anatomie des Kniegelenkes die Vornahme des operativen Eingriffes veranschaulichen.

Im Kniegelenk artikuliert das Schenkelbein mit dem Schienbein und der Kniescheibe. Das Gelenk wird von der Gelenkkapsel umschlossen. Diese entspringt am Oberschenkel ½—2 cm von der Knorpelgrenze, wobei die Epikondylen außerhalb der Kapsel liegen, und ist befestigt an der Tibia in geringer Entfernung vom Knorpelrand. Die Kniescheibe ist an ihrer Knorpelgrenze in die vordere Kapselwand eingelassen. Innerhalb der das Gelenk umhüllenden Kapsel sind zwischen den beiden Knochen zwei sichelförmige Bindegewebsscheiben, meniscus lateralis und medialis, eingeschoben. Diese sind an ihrem Ende beide durch Bindegewebsstränge fest mit der Tibia verbunden; die schmalste Seite davon ist nach dem äußern Umfang des Gelenkes gerichtet und mit der Kapsel verwachsen. Das ligamentum transversum genu verbindet die beiden Menisken an der Vorderseite. Die Gelenkhemmungs- und Haltebänder sind die beiden ligamenta cruciata anterior et posterior. Jedes derselben geht von der der fossa intercondyloidea zugewendeten Fläche eines condylus femoris nach abwärts zur Gegend zwischen den beiden condyli tibiae. In der Streckstellung ist dabei das vordere schräg nach vorne zu, das hintere etwas schräg nach hinten zu gerichtet; sie bilden zusammen die Form eines X und sind durch lockeres Bindegewebe und Fett sowohl untereinander, als auch mit der hinteren Wand der Kapsel verbunden und von der Synovialhaut umhüllt.

An Gelenk-Verstärkungsbändern sind drei Gruppen vorhanden: vordere, hintere und seitliche, von denen hier nur die seitlichen Bänder in nähere Betrachtung gezogen werden.

Diese sind in Beugestellung des Beines schlaff, in der Streckung gespannt. Das ligamentum collaterale tibiae reicht vom Epicondylus femoris medialis zum konvexen Rand des Meniskus medialis und zum Margo infraglenoidale tibiae; das ligamentum collaterale fibulare erstreckt sich vom Epicondylus lateralis femoris zum capitulum fibulae.

Die innere Schicht der Gelenkkapsel, die Synovialhaut, besitzt zu beiden Seiten der Patella zwei faltenförmige, ein Fettpolster einschließende Einstülpungen, plicae alares, die sich nach abwärts

zur Plica synovialis patellae vereinigen. Sie umhüllt, nach rückwärts strebend, die Kreuzbänder und das zwischen diesen und der hinteren Kapselwand befindliche Gewebe. Dadurch werden zwei obere, zwei untere und eine vordere Gelenkkammer gebildet.

Mechanik des Kniegelenkes:

Das Kniegelenk ist ein sog. Ginglymus-Scharniergelenk. Es können jedoch auch Drehungen des Femur bzw. der Tibia ausgeführt werden, und zwar zwangsweise in der letzten Phase der Streckung und in der ersten Phase der Beugung, sowie freie aktive Bewegungen bei gebeugtem Knie. Die Menisken spielen im wesentlichen die Rolle von Puffern, die nicht nur das Absetzen der Knochenkanten gegeneinander im Sinne gleitender Klemmfedern mildern, sondern ebenfalls als hydraulische Polster im engen Ernährungszusammenhang mit der Gelenkinnenhaut stehen.

Die bei der Inspektion wahrgenommene starke Außenabwinklung des Beins, die abnorme fremdtätige Beweglichkeit des Gelenkes und der heftige Schmerz bei Druck auf den inneren Gelenkspalt sind Zeichen für eine Distorsion und Bänderzerreißung.

Die Distorsion oder Verstauchung besteht in einer Dehnung und Zerreißung der Gelenk-Kapsel und -Bänder. Gewaltsame, übermäßige Inanspruchnahme des Gelenkmechanismus innerhalb der normalen Bewegungsfähigkeit (z. B. Hyperextension-Flexion) oder im Sinne einer dem Gelenke unmöglichen Bewegung infolge Trauma trägt die Schuld.

Die deutlichsten Erscheinungen, welche die Gelenkdistorsion hervorruft, sind:

1. die meist verschwommene Gelenkschwellung infolge intraartikulärer und paraartikulärer Blutung. Die Haut zeigt über der Gelenkgegend namentlich an der Stelle von Bänderzerreißungen oder Abrißfrakturen dunkel erscheinende Ekchymosen und das zartschimmernde Blau subkutaner Hämatome; 2. eine Belastung des Gelenkes wird ebenso wie jede eigene selbsttätige Bewegung wegen der Schmerzen vermieden.

Stumpf einwirkende Gewalten können auch Verletzungen der Synovialis bewirken, ohne die Hautdecken, welche das Gelenk umgeben, zu verletzen. Diese Eigentümlichkeit ist in den Elastizitätsdifferenzen der äußeren Haut und der Synovialhaut begründet; dazu kommt, daß die von außen einwirkende Gewalt die äußere Haut zunächst gegen eine weiche Unterlage andrängt, die Synovialhaut aber direkt gegen die feste Knochensubstanz.

Eine Zerreißung der Gelenkkapsel und der Bänder findet sich immer an denjenigen Stellen, welche bei der betreffenden abnormen oder übertriebenen Gelenkbewegung gedehnt werden müssen. Die Einrisse können dabei nur einzelne oder sämtliche Schichten betreffen und von geringer oder größerer Ausdehnung sein. Starke Kapselbänder leisten häufig Widerstand, reißen aber mit einem verschieden großen Knochenstück am Knochen ab; außerdem kön-

nen Knochenfortsätze, Sehnen und Muskeln, soweit sie für ein Gelenk die Bewegungshemmer spielen, abgebrochen bzw. vollständig oder unvollständig zerreißen. Vollständige Bänderdurchreißungen ohne gleichzeitige Luxatio sind verhältnismäßig selten; von diesen Fällen ist ein Teil insofern nicht rein, als es sich um Ausrisse von Knochenstücken am Ansatzpunkt des Bandes handelt. Sie kommen ohne gleichzeitige Verrenkung meist dann zustande, wenn dem Gelenk eine Bewegung in abnormer Richtung, wie im vorliegenden Fall, zugemutet wird. Kugelgelenke, die nach allen Seiten hin Beweglichkeit haben, werden wohl nie in Gefahr kommen, die isolierte Ruptur eines Bandes erleiden zu müssen, wohl aber einfache Scharniergelenke, wie das Kniegelenk, wenn sie von einer Gewalt getroffen werden, die im rechten Winkel zu ihrer physiologischen Bewegungsebene angreift. Nur im Kniegelenk sind derbe Bänder nicht nur seitlich, sondern in der Mittellinie so angebracht, daß sie auch beim Extrem der physiologischen Bewegung, die zu einer Luxatio führt, in Anspruch genommen werden.

Die vorhandenen Beschwerden und Unfallveränderungen lassen auch auf einen Muskelabriß schließen; denn die Symptome: blitzartiger, heftiger Schmerz und volle Funktionsstörung legen diesen Verdacht nahe. Möglicherweise bestand anfangs ein klaffender Spalt, der zur Zeit der Einlieferung allerdings bereits durch ein Hämatom überdeckt war.

Gerät der Muskel in Dehnung, so leistet er dagegen durch heftige Kontraktion einen Widerstand, der ihm jedoch gefährlich wird, wenn die dehnende Gewalteinwirkung größer ist; denn ein Muskel zerreißt leichter in kontrahiertem, als in ruhendem Zustand. Bei vollständigen Rissen versucht man durch Annäherung der auseinandergewichenen Stümpfe mittels Feststellung der Glieder in eine Lage, die dem Kontraktionszustand des verletzten Muskels entspricht, eine Zusammenheilung zu erzielen; die Heilung erfolgt durch Narbengewebe, welches die Funktion wiederherstellt. Die Zusammenziehung einer solchen Muskelnarbe kann jedoch eine Verkürzung des Muskels zur Folge haben. Führen diese Maßnahmen nicht zum gewünschten Ziele, so muß die Muskelnaht angewendet werden.

Die Zerrung des Gelenkbindegewebes führt wegen dessen Gefäßreichtums zu stärkerer Blutung, die, dem Gefälle folgend, ins Gelenkinnere sickert, bis der Druckunterschied ausgeglichen ist. Der vorhandene Bluterguß wird durch folgende Zeichen als solcher erkannt:

1. durch die vorgetriebene Gelenkkapsel, die mit Blut gefüllt ist; dieser Erguß kann zum Teil auch von den gequetschten und zerrissenen Fasern der Synovialis stammen und kann noch begleitet sein von gleichzeitig erfolgten subkutanen und subfascialen Blutergüssen;

2. durch die Fluktuation der Gelenkschwellung bei der Betastung, wobei allerdings drei Momente in Erscheinung treten:

a) die Menge des ergossenen Blutes oder Flüssigkeit darf nicht zu gering sein, um den Nachweis noch zu ermöglichen;
b) die Flüssigkeitsmenge darf nicht zu groß sein, d. h. darf die Gelenkhöhle nicht ganz füllen;
c) Fluktuation wird nachgewiesen, wenn die Gelenkkapsel nicht von allzu dicken Weichteilschichten umgeben ist;

3. durch die Funktionstörung wegen Schmerz und wegen Spannung der Gelenkkapsel, deren vermehrter Inhalt ihr es nicht mehr gestattet, übertriebenen Bewegungen zu folgen;

4. durch das stellenweise vorhandene Schneeballenknirschen, das bei Druck auf die Schwellung durch Verschiebung der Blutgerinnsel entsteht;

5. durch die Erscheinungen der Weichteilquetschung. Daß neben dem Gelenkbluterguß gleichzeitig ein Hämatom in den umgebenden Weichteilen vorliegt, dafür sprechen die verschwommenen Konturen des Gelenkes, da ein Erguß in den Synovialsack, wie ein Hydrops, die Konturen scharf zeichnet. Er entsteht rasch nach der Verletzung und erreicht am nächsten Tage seinen Höhepunkt. Die Beweglichkeit leidet unter der Füllung der Gelenke und den begleitenden Schmerzen.

Der Verlauf des Hämarthros ist meist ein günstiger. Wegen der langen Zeit der Flüssigkeit des Blutes im Gelenk erfolgt nach Ausfällung des Fibrins lymphatische Resorption, die allerdings wegen der sogenannten Grenzmembran, die das Gelenkinnere gegen die offenen Hautspalten der tiefen Synovialschichten abdichtet, behindert ist. Selten kommt es dabei zur Eiterung, außer bei offenen Wunden; und bei nicht offenen Wunden, wie in vorliegendem Fall, nur dann, wenn Fäulnis- oder Eitererreger mit dem ergossenen Blut in die Gelenkhöhle eintreten, oder wenn eine allgemeine Infektion Erreger mit dem Blut in die Gelenkhöhle gelangen läßt.

Schmerzen, Funktionstörung und Schwellung infolge Blutung aus zerrissenen Gefäßen sind auch die Erscheinungen der Quetschung zusammen mit der vom Bluterguß abhängigen Verfärbung der Hautoberfläche.

Quetschung bedeutet eine Verletzung durch Zusammenpressen der Gewebe über das Maß ihrer Widerstandskraft hinaus. Stumpf einwirkende Gewalten sind die Ursachen. Quetschwunden entstehen dabei nur an Stellen, an denen der drückende Gegenstand oder der Widerstand leistende Knochen vorspringt und Kanten hat. Die Haut bleibt, da sie widerstandsfähiger ist als Fett und Muskelgewebe, über der gequetschten Stelle erhalten, oder zum größten Teile erhalten, selbst wenn starke Gewalten die darunter liegenden Weichteile in eine breiige, blutige Masse verwandelten, der jeder Zusammenhang abgeht.

Dem Wesen nach handelt es sich bei der Quetschung nicht nur um eine Zerdrückung der Gewebe, sondern auch um eine Zerreißung der bei der Einwirkung des Druckes nach Überwindung

des Gewebswiderstandes seitlich ausweichbarer Teile. Dabei ist das Gewebe über den ihm eigenen Grad von Dehnbarkeit hinaus gedehnt. Bei geringen Graden von Quetschung beschränkt sich die Trennung des Zusammenhanges auf das lockere Bindegewebe, auf feinste Blut- und Lymphgefäße; bei höheren Graden sind daneben noch die Interzellularsubstanzen zerrissen, selten die zelligen Elemente selbst.

Erst nach diesen Überlegungen bestätigt das Röntgenbild das Ergebnis der durch Besichtigung, Betastung und Funktionsprüfung gewonnenen Eindrücke.

Die Röntgenaufnahme vom 23. Mai 1935 weist außer einem großen Gelenkbluterguß keinen krankhaften Befund auf.

Die Behandlung, die sich daraus ergab, beschränkte sich wegen der starken Schwellung des Kniegelenkes zunächst nur auf Alkoholumschläge, Druckverbände und Lagerung auf die sogenannte Volkmannsche Schiene.

Das Aufsaugen des Gelenkergusses in das umliegende Gewebe wird durch Ruhigstellung des Beines in Gelenkmittellage erleichtert. Unterstützend wirkt dabei gleichmäßiger, der zunehmenden Entleerung angepaßter Druck eines elastischen Verbandes, der 5—9 Tage wirkt. Jedes hyperämisierende Mittel, vor allem Massage, ist bei der frischen Blutung wegen der Gefahr des erhöhten Infektionsreizes abzulehnen.

Der paraartikuläre Erguß sickert in das lockere, mit Fett durchsetzte Bindegewebe der Ausfüllungspolster. Bei zu früher mechanischer Beunruhigung führen die Blutungsrückstände in diesen Ausweichstellen zur entzündlichen Verschwielung.

Da mit unblutiger Behandlung kein Heilerfolg in Aussicht stand, mußte dieser auf operativem Wege angegangen werden.

Die Operation erfolgte am 7. Tag nach der Verletzung in Avertinnarkose und Esmarch'scher Blutleere.

Zuerst wurde ein halber Bogenschnitt an der Gelenkinnenseite des rechten Knies ausgeführt. Dieser wurde dann, da das Gelenk ganz aufgeklappt werden mußte, auf die Gelenkaußenseite verlängert.

In dem nun eröffneten Kniegelenk findet sich ein vollkommener Abriß des m. vastus medialis, ein völliger Abriß des Innenbandes und ein ca. 3 cm langer Riß auf der Innenseite der Kniegelenkkapsel; weiterhin ist der innere Meniskus an der hinteren Seite ab- und eingerissen und ebenfalls beide Kreuzbänder an ihrer Ansatzstelle hinten abgerissen und zerfetzt.

Der abgerissene innere Meniskus wurde entfernt; daraufhin wurden aus den Strecksehnen der vierten und fünften Zehe des gleichen Fußes neue Kreuzbänder gebildet. Zu diesem Zwecke inzidierte man die Haut auf der Streckseite der vierten und fünften Zehe am proximalen Glied und auf der dorsalen Seite des Fußgelenkes in der Höhe des Kreuzbandes distalwärts. Nach Öffnen der Sehnenscheiden an beiden Enden wurden die Sehnen abge-

schnitten und mit Hilfe einer Pinzette herausgezogen. Wundschluß der Sehnenscheiden und der darüber liegenden Hautwunden. Dann wurden die so gewonnenen Sehnen durch Bohrlöcher in den Tibia und Femurknorren gezogen und festgenäht, so daß die Lage der neuen Kreuzbänder der der entfernten entspricht.

Notwendig ist dabei, daß man nicht zu bald nach der Einheilung den Bandapparat übermäßig beansprucht, da eine Dehnung die Folge wäre. Alle diese Gewebe unterliegen nach der Einheilung einer Schrumpfung, welche für den Zweck als Bandersatz sehr willkommen ist, da sie die Hemmungswirkung und den Dauererfolg verstärkt. Die neuen Gelenkbänder müssen selbstverständlich sehr fest am Knochen beiderseits vom Gelenkspalt befestigt werden und straff den zusammengezogenen Halt überbrücken. Daß nach diesem Vorgang die Feststellung des Gliedes im Verbande in derjenigen Stellung geschehen muß, in welcher die neugeschaffenen Bänder nicht gedehnt werden, ist ohne weiteres einleuchtend.

Bei glatter Heilung der Sehnennähte am Knochen entwickelt sich zwischen den Fäden und ihrer nächsten Umgebung ein Keimgewebe, welches zu einem fibrinösen, rundlichen Strang verhärtet und sich nach längerer Zeit nicht mehr vom alten Sehnengewebe unterscheidet. Die Verwachsungen mit der Umgebung sind nicht so innig, daß die Funktion dadurch behindert würde.

Der entfernte Meniskus wurde dann bei dieser Gelenkplastik nach Lexer durch Unterhautfettgewebe ersetzt, das dem rechten Oberschenkel entnommen und zwischen die beiden Knochenenden an der Kapsel festgenäht wurde.

Das Anheilen vollzieht sich im ruhigstellenden Gipsverband in 3—5 Wochen; die auf den Knochenteilen angeheilten Fettschichten formen sich dabei allmählich zu Bindegewebe um.

Den Meniskusersatz als ätiologisches Moment für die arthritis deformans zu betrachten, ist unberechtigt; denn eher ist das Vorhandensein eines verletzten und einen dauernden Reiz ausübenden, im Gelenk beweglichen Meniskus für die Entstehung einer arthritis sprechend. Die Ursache einer Arthritis ist nicht die Meniskusoperation, sondern die Arthritis wird höchstens begünstigt durch die Operation als solche und die damit verbundene Ruhigstellung des Kniegelenkes.

Nach dem Meniskusersatz wurde der ca 3 cm lange Riß an der Innenseite der Kniegelenkkapsel genäht. Dies geschieht in Entspannungsstellung der Kapsel, um ein Durchschneiden der Naht zu verhindern.

Das abgerissene Innenband wurde ebenfalls zusammengenäht und erhielt zur Verstärkung einen ca. 10 cm langen Fascienstreifen, welcher der Fascie des Oberschenkels entnommen wurde. Die Heilung der Innenbandnaht erfolgt durch eine Narbenmasse, welche der Wucherung des zwischen Sehnenbündeln liegenden Binde-

gewebes ihre Entstehung verdankt und allmählich, nach ca. 3 Monaten, dem Gewebe des alten Bandes gleicht. Für die Art der Sehnennaht (nach Lexer) ist es wichtig, daß sie fest ist und möglichst breite Berührungsflächen hat. Die aus dem Oberschenkel gewonnene Fascie wird dabei als Röhre über das genähte und zu verstärkende Innenband gezogen. Eine eventuelle Verwachsung des neugeschaffenen, verstärkten Bandes mit der Umgebung wird dadurch vermieden, daß die Hautwunde und die Naht, wenn möglich, nicht über das eingesetzte Stück zu liegen kommt und dann noch durch richtige Nachbehandlung, die durch aktive Übungen des Patienten ausreichend unterstützt werden muß.

Nachdem die Schäden alle operativ angegangen waren, erfolgte Verschluß der Wunde durch Naht und Gipsverband in Streckstellung des Beines.

Vor Anlegen des Gipsverbandes müssen vorspringende Knochenteile, wie Fußknöchel, Kniegelenk und Sehnen unterpolstert werden, um eine Nekrose zu vermeiden. Die Zehen dürfen dabei nicht mit in den Gipsverband eingeschlossen werden, da man an ihnen einen Gradmesser hat für die richtige, druckfreie Anpassung des Gipsverbandes; werden die Zehen blau oder kalt, so ist dies ein untrügliches Zeichen für eine beginnende Drucknekrose, der durch Entfernung des Verbandes gesteuert werden muß.

Eine Füllung des Gelenkes mit einem Antiseptikum zur prophylaktischen Bekämpfung der Gelenkinfektion hat keinen Wert und erübrigt sich außerdem bei dem aseptischen operativen Vorgehen. Zeigt sich trotzdem nach dem 2. bis 3. Tage nach vollständigem Wundverschluß und Gipsverband eine Erhöhung der Temperatur, die nicht mehr als sogen. Resorptionsfieber aufzufassen ist, so ist der Gipsverband über der Wunde aufzuschneiden und dem Infektionsherd durch Drainage oder Einlegen von lockeren Jodoformgazestreifen Abfluß zu schaffen, da sonst leicht eine Versteifung des Gelenkes eintreten könnte. Im anderen Falle, d. h. wenn nach Abklingen des Resorptionsfiebers am 2. bis 3. Tage nach der Operation sich keine merkliche Temperaturerhöhung einstellt, wird der gesamte Verband bis zum Beginn der Nachbehandlungsübungen unverändert über der Wunde gelassen.

Die Röntgenkontrollaufnahmen, die von dem Patienten während seines Klinikaufenthaltes gemacht wurden, ergaben folgenden Befund:

Am 16. Juni 1935 (3 Tage vor Entfernung des Gipsverbandes) zeigte sich regelrechte Stellung der Gelenkteile des rechten Kniegelenkes im Gipsverband.

Am 26. Juni 1935 erkennt man in den Weichteilen unmittelbar neben dem inneren Oberschenkelknorren zahlreiche strukturlose kalkdichte Schatten; ein ähnliches, aber mehr durchsichtiges Schattengebilde erkennt man in der Mitte des Gelenkspaltes etwas oberhalb der eminentia intercondyloidea. Die Veränderungen entspre-

chen Weichteilverknöcherungen, außerdem ist eine deutliche subchondrale Knochenatrophie festzustellen.

Am 31. Juli 1935 (1 Tag vor der Entlassung) zeigt die Kontrollaufnahme des rechten Kniegelenkes einen deutlichen Rückgang der Knochenatrophie; sonst besteht keine wesentliche Änderung gegenüber der Aufnahme vom 26. Juni 1935.

Die Heilung erfolgte unter normalen Umständen; nachdem die Temperatur nach der Operation bis 38^0 stieg, war sie nach Abklingen des Resorptionsfiebers am zweiten Tage ständig subfebril und betrug beim Austritt des Patienten aus der Klinik 36^0. Der Puls war in der ganzen Zeit etwas schwankend, zwischen 70 bis 90/Min. und war nur in den ersten Tagen nach der Operation etwas beschleunigt (95/Min.).

Der Gipsverband wurde am 21. Tag nach der Operation geschalt und die Fäden entfernt.

In der 4. Woche nach der Operation begann der Patient im Bett an einem Galgen vorsichtig mit Streck- und Beugeübungen unter gleichzeitiger Massage der Oberschenkelmuskulatur.

Bei der Nachbehandlung darf nicht gewartet werden, bis der Kranke die Bewegungen schon selbst andeutungsweise ausführen kann, sondern die gedankliche Vorstellung der Ausführung ist zu erzwingen, unter der sich allmählich diese selbst einstellt; mit passiv erduldeten Hilfsmaßnahmen allein beginnen zu wollen, wäre ein grundsätzlicher Fehler der Nachbehandlungsmethodik.

Die Übungsbehandlung birgt ihren Hauptwert in der psychogenen Schulung, deren Ausmaß abhängig ist sowohl vom Persönlichkeitswert des Behandelnden, als vom Einstellen des Übungsganges auf Bildungsstufe und Bedürfnisse des Kranken. Die betreffenden Übungsmaßnahmen müssen vor allem das Selbstvertrauen des Patienten heben, wobei der suggestive Einfluß des überwachenden Arztes von einer nicht zu unterschätzenden Bedeutung ist. Energie und auf eine längerdauernde Nachbehandlung abgestimmte Einstellung von seiten des Patienten verhelfen dabei die Nachbehandlung zu verkürzen und die volle Funktion des Gelenkes zu erreichen. Die anfänglichen Schmerzen bei der Massage und den Übungen müssen dem Patienten eventuell vorher bekannt gegeben werden, damit er nicht enttäuscht ist.

Die funktionelle Anpassung wird erzielt durch kräftigen Hyperämiereiz, ferner durch örtliche Muskelwiderstandsübungen zur Erzielung durchgehender Durchblutung und der störungsfreien Zusammenarbeit des Muskel- und Bandapparates.

Bei solcher Übungsbehandlung, die anfangs schonend einsetzt und langsam gesteigert wird, erreicht man meist die volle Gelenkbeweglichkeit mit guter Belastungsfähigkeit; denn gerade einen allzu raschen Erfolg bei der Wiederkehr der vollen Funktion des Gelenkes erzielen zu wollen, dürfte eher zu einer Verschlimmerung, d. h. zu seitlichen Wackelbewegungen im Gelenk nach einigen Jahren führen. Und ferner ist gerade anfangs große Vorsicht geboten,

da sonst eine ruhende Infektion aufflackern und alles bisher Erreichte wieder zunichte machen kann.

Wenn man nun den Übungsgang für die Nachbehandlung, die in der fünften Woche nach der Operation einsetzt, im einzelnen betrachtet, so verläuft er nach folgenden Gesichtspunkten:

1. Nach vorhergegangener Massage des Oberschenkels erfolgt Lockerung der Kniescheibe. Der Patient versucht, den musculus quadriceps anzuspannen, während gleichzeitig der Gymnast die Kniescheibe nach unten zieht.

2. Kräftigung der Muskulatur.

a) Das mit einem Kissen unterlegte und dadurch in leichter Beugestellung gehaltene Knie soll ebenfalls unter Gegendruck des Gymnasten zur Streckung gebracht werden.

b) Um auch die Ab- und Adduktoren zu kräftigen, erfolgt ein Pendeln des Beines nach innen und außen, wobei der Patient gegen den Widerstand des Gymnasten ankämpfen muß.

Nach diesen vorbereitenden Übungen kommen die ersten Gehversuche: zuerst noch mit angepaßtem Gipsverband oder einer Pappschiene als Führung, später mit einer elastischen Binde.

1. Da die Kreuzbänder noch geschont werden sollen, werden die Übungen gemacht, ohne das Knie bis zum Extrem durchzudrücken oder die Beine beim Gehen vorzuschleudern.

2. Im Gegensatz zum gewöhnlichen Gang wird zuerst die Fußspitze am Boden aufgesetzt, dann erst die Ferse; hierauf Verlegung des Gewichtes auf das kranke Bein.

3. Schon bei den ersten Gehversuchen soll der Patient zwei Stöcke benützen, da er auf diese gleichmäßige Art daran gewöhnt wird, auch mit der meist weniger gebrauchten linken Hand den Stock führen zu können und es dann, wenn nur mehr ein Stock nötig ist, versteht, sich sowohl mit der rechten als mit der linken Hand zu stützen.

In der siebenten Woche nach der Operation ist der Patient soweit gekräftigt, daß er bereits außer Bett sein kann und auch einen Stützapparat nicht mehr nötig hat; in der neunten Woche (1. August 1935) wird der Patient auf eigenes Ansuchen in ambulante ärztliche Weiterbehandlung als gebessert, aber noch arbeitsunfähig entlassen. Der Patient geht mit zwei Stöcken zwar langsam, aber genügend sicher. Eine nochmalige Untersuchung vor der Entlassung liefert folgendes Bild:

Die Umrisse des rechten Kniegelenkes sind verwaschen. Im Gelenk findet sich noch ein minimaler Erguß. Die Kapsel ist allseitig leicht verdickt, besonders an der Innenseite. Die Beweglichkeit der Kniescheibe ist die Hälfte der normalen. Das Gelenk erlaubt passive Beugung bis 90^0, passive Streckung bis 170^0. Es besteht deutliche, aber nicht erhebliche seitliche Beweglichkeit des Unterschenkels gegenüber dem Oberschenkel, besonders nach außen um 20^0, ferner merkliches Reiben und Knirschen im Gelenk bei

Bewegung und leichtes Schubladenphänomen; es ist jedoch keine wesentliche Differenz gegenüber der linken Seite mehr vorhanden. Alle abnormen Bewegungen werden durch Anspannung der Muskeln leicht ausgeschaltet. Die durch die Operation geschaffenen Narben am Kniegelenk und auf dem Fußrücken sind alle völlig reizlos und gut verschieblich. Bei durchgestreckten Unterschenkeln und Parallelstellung der Füße ergibt sich eine O-Beinstellung der Beine; in Kniehöhe bleibt ein Spalt von 4 cm Breite. Wenn auch aus der Zeit vor dem Unfall bzw. vor der Operation Beinumfangmessungen nicht vorliegen und die jetzigen Maße deshalb nicht kontrolliert werden können, ob ein Unterschied früher schon bestand oder nicht, so sprechen sie im allgemeinen doch für eine allerdings geringfügige Muskelabmagerung bzw. Kapselverdickung.

Maße:

links		rechts
38,5	20 cm oberhalb des inneren Kniegelenkspaltes	36,0
33,0	10 cm oberhalb des inneren Kniegelenkspaltes	31,5
31,5	Knieumfang	34,5
28,0	15 cm unterhalb des inneren Kniegelenkspaltes	27,5

Die noch in geringem Grade bestehenden Bandschäden können durch weitere Muskelkräftigung praktisch behoben und ausgeschaltet werden.

Zum Schluß spreche ich Herrn Geheimrat Professor Dr. Erich Lexer für die große Freundlichkeit der Themastellung, der Überlassung des Materials und die gütige Durchsicht der Arbeit meinen herzlichsten Dank aus.

Schrifttum:

Gebhardt K.: Übungsbehandlung, Jena 1934.
Hueter: Grundriß der Chirurgie, Bd. 1, 2.
Hueter: Klinik der Gelenkkrankheiten.
Koenig: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
Krankenblatt: Krankenhauptbuch Ur: II/863.
Lexer: Lehrbuch der allgemeinen Chirurgie.
Lexer: Wiederherstellungschirurgie.
Spalteholz: Handatlas der Anatomie des Menschen.

Lebenslauf

Am 25. Dezember 1908 wurde ich, Sebastian Klaus, zu Augsburg geboren; ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit und bin rein arischer Abstammung. Nach Besuch der Volkshauptschule und des humanistischen Gymnasiums war ich während der ganzen Zeit des Hochschulstudiums als ordentlicher Studierender an der Universität zu München eingeschrieben und legte dort sowohl die ärztliche Vorprüfung wie das ärztliche Staatsexamen ab.